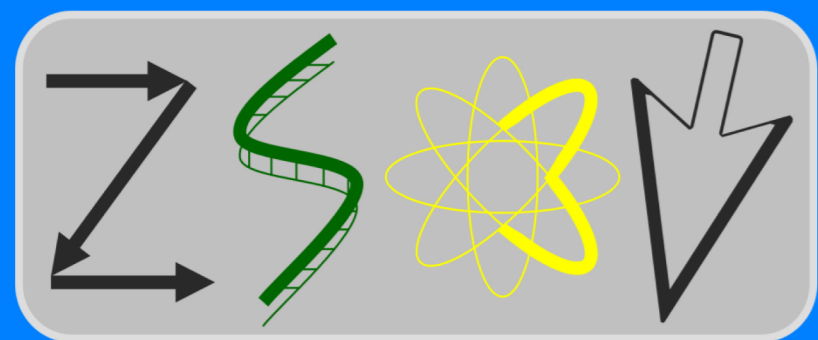


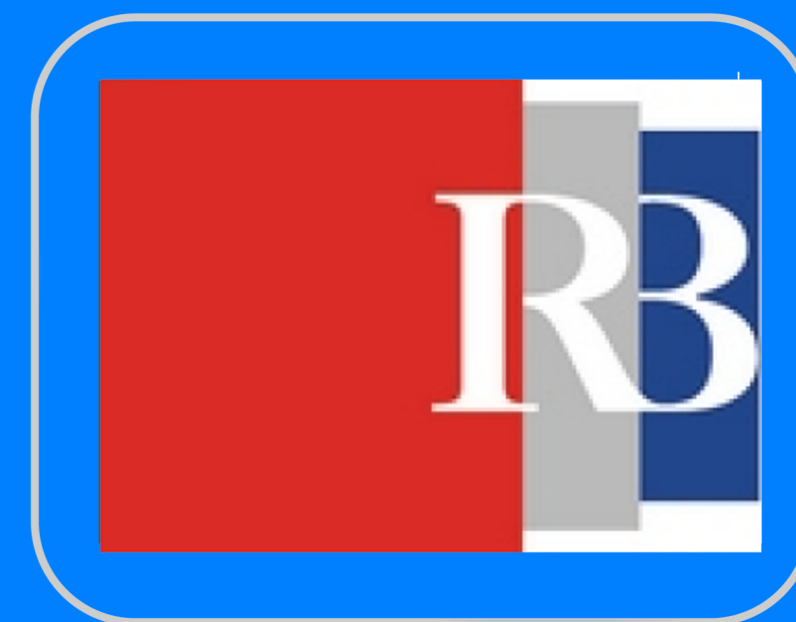
TOKSIČNI DINOFLAGELATI ZABILJEŽENI TIJEKOM LJETA 2010 U SJEVERNOM JADRANU I NJIHOV UTJECAJ PO ČOVJEKA



MORE IS MORE

J. Godrijan i D. Marić

Laboratorij za procese u ekosustavu mora, Centar za istraživanje mora



UVOD

Dinoflagelati su fitoplanktonski organizmi, a slobodno plivaju vodom pomoću dva biča. U morima su prisutni u niskoj abundanciji, iako neke vrste razvijaju guste populacije (cvjetanje), naročito u obalnom području. U tim uvjetima boja mora se može promijeniti u crvenu (red tide) ili zelenu (green tide). Među vrstama postoje i toksične vrste rodova *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Gymnodinium*, *Ostreopsis* i *Prorocentrum*. Toksini se akumuliraju kroz prehrambeni lanac, te mogu izravno utjecati na čovjeka. Konzumiranje morske hrane (npr. školjkaša i riba) može dovesti do raznih gastrointestinalnih i neuroloških poremećaja i bolesti, pa čak i do smrti. Posljednjih nekoliko desetljeća sve se češće primjećuju povećane abundancije toksičnih dinoflagelata, te zato raste zabrinutost zbog mogućih štetnih utjecaja po čovjeka (Tablica 1).

Tablica 1. EU legislativa: razina izloženosti toksinu konzumacijom školjkaša, te odgovarajuće koncentracije u mesu školjkaša (SM).

	Granična koncentracija u SM, preporuka EU	Izloženost toksinu konzumacijom porcije od 400g MS pri graničnoj koncentraciji	ARfD (akutna referentna doza)	Doza za odraslu osobu od 60 kg koja odgovara ARfD	Maksimalna koncentracija u SM ako želimo izbjeći prijeći ARfD kada konzumiramo porciju od 400g
OA	160 µg OA eq/kg MS	64 µg OA eq/ osobi 1 µg OA eq/ kg b.w.	0.3 µg OA eq/kg b.w.	18 µg OA eq/osobi	45 µg OA eq /kg SM
PTX	160 µg PTX eq/kg MS	64 µg PTX eq/ osobi 1 µg PTX eq/ kg b.w.	0.8 µg PTX eq/kg b.w.	48µg PTX eq/osobi	120 µg PTX eq /kg SM

REZULTATI

Tablica 2. Zabilježene toksične vrste dinoflagelata i njihova maksimalna abundancija krajem kolovoza.

Vrsta	Maksimalna abundancija (stanica / L)	Mogući utjecaj	Tip otrova
<i>Dinophysis acuminata</i>	190	DSP	OA, DTX1, DTX3, PTX2, PTX2
<i>Dinophysis caudata</i>	320	DSP	OA
<i>Phalacrocoma rotundatum</i>	1520	DSP	DTX1
<i>Dinophysis tripos</i>	1520	DSP	DTX1
<i>Dinophysis fortii</i>	40	DSP	OA, DTX1, DTX2, PTX2
<i>Gonyaulax polygramma</i>	570	pomori riba i beskrležnjaka	
<i>Noctiluca scintilans</i>	190	pomori riba i beskrležnjaka	

Istražili smo koje se vrste pojavljuju u sjevernom Jadranu (Figura 1) tijekom ljeta 2010. godine. Osim procjene abundancije inverznim svjetlosnim mikroskopom, dio uzoraka smo pregledali pretražnim elektronskim mikroskopom radi točnog određivanja vrsta. Zabilježili smo vrste *Dinophysis acuminata*, *D. caudata*, *D. tripos*, *D. fortii*, *Phalacrocoma rotundatum*, *Gonyaulax polygramma* i *Noctiluca scintilans* (Tablica 1, Figure 2-4). Vrste roda *Dinophysis* sintetiziraju molekule okadaične kiseline, dinofisistoksina i pectenotoksina, te mogu uzrokovati DSP (Diuretic Shellfish Poisoning). Tijekom istraživanja u pridnenim slojevima zabilježili smo iznimno visoku abundanciju vrsta *D. fortii* (1520 stanica litra⁻¹), *D. tripos* (1520 stanica litra⁻¹) i *D. caudata* (320 stanica litra⁻¹) (Figura 5). Zbog zabilježenih visokih koncentracija toksina koji uzrokuju DSP krajem kolovoza i početkom rujna 2010. godine bila su zatvorena gotovo sva istarska uzgajališta školjaka, ali i izlovno područje zapadne obala Istre, od Barbarige do Savudrije.

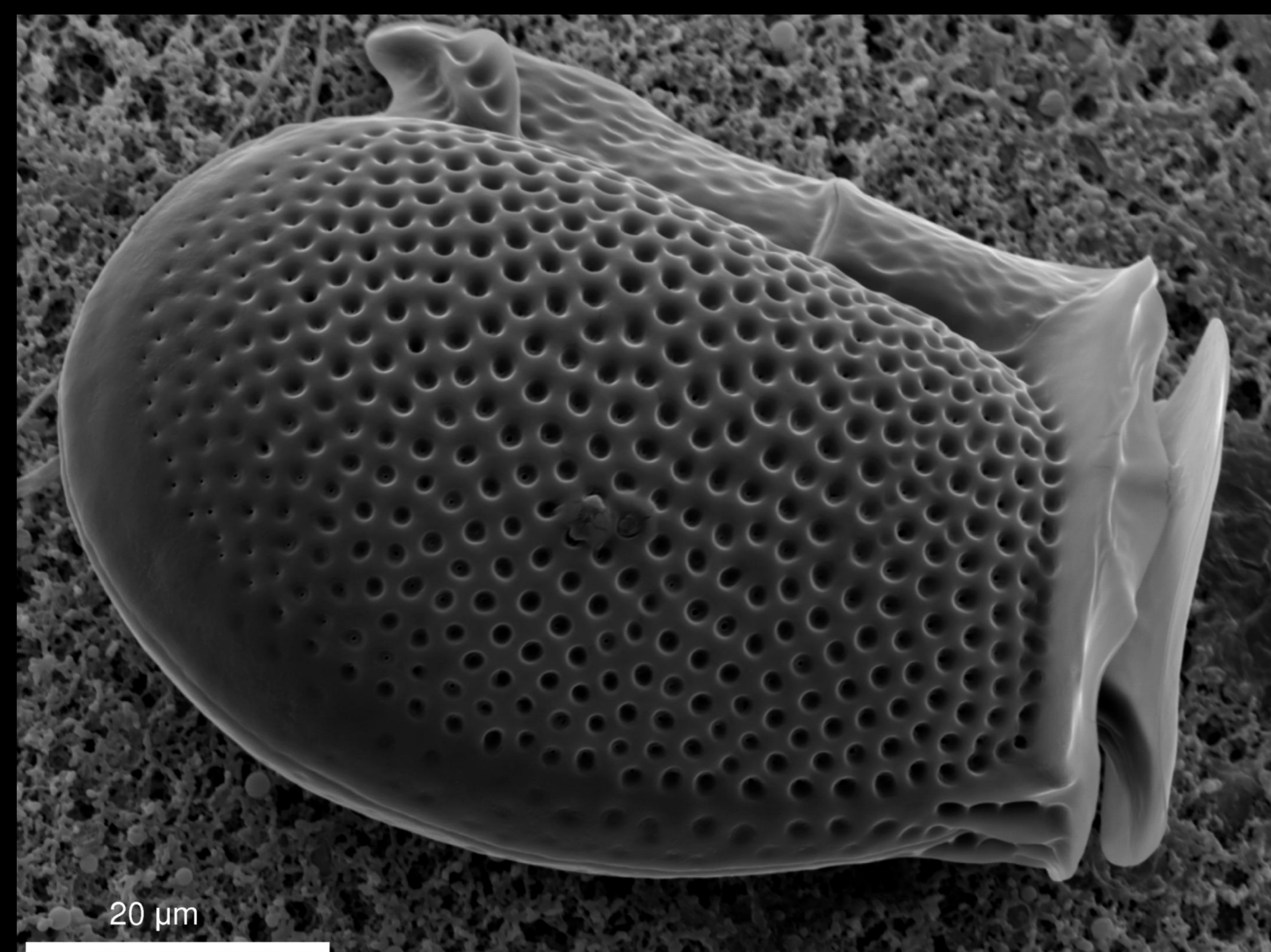


Figura 2. *Dinophysis fortii*

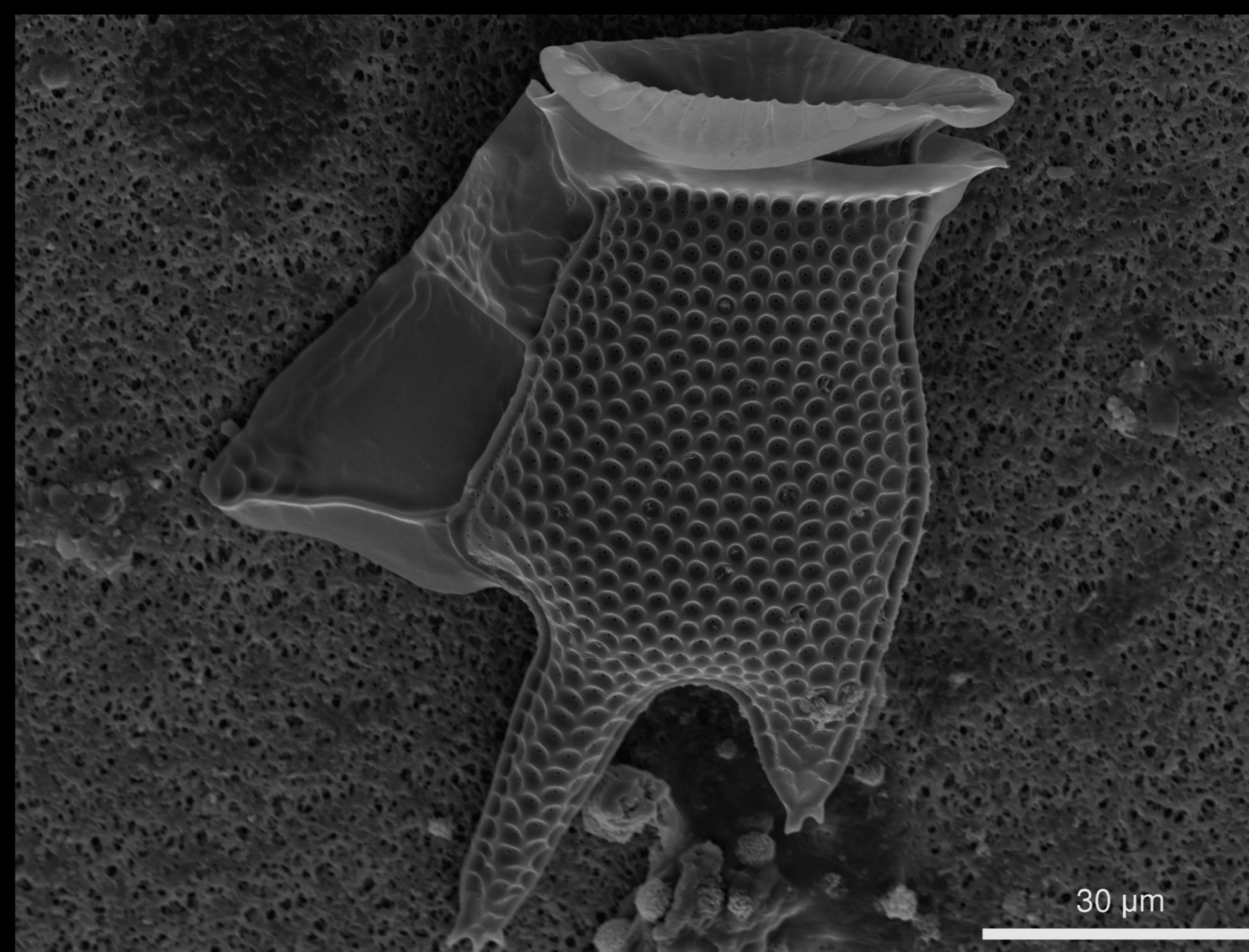


Figura 3. *Dinophysis tripos*

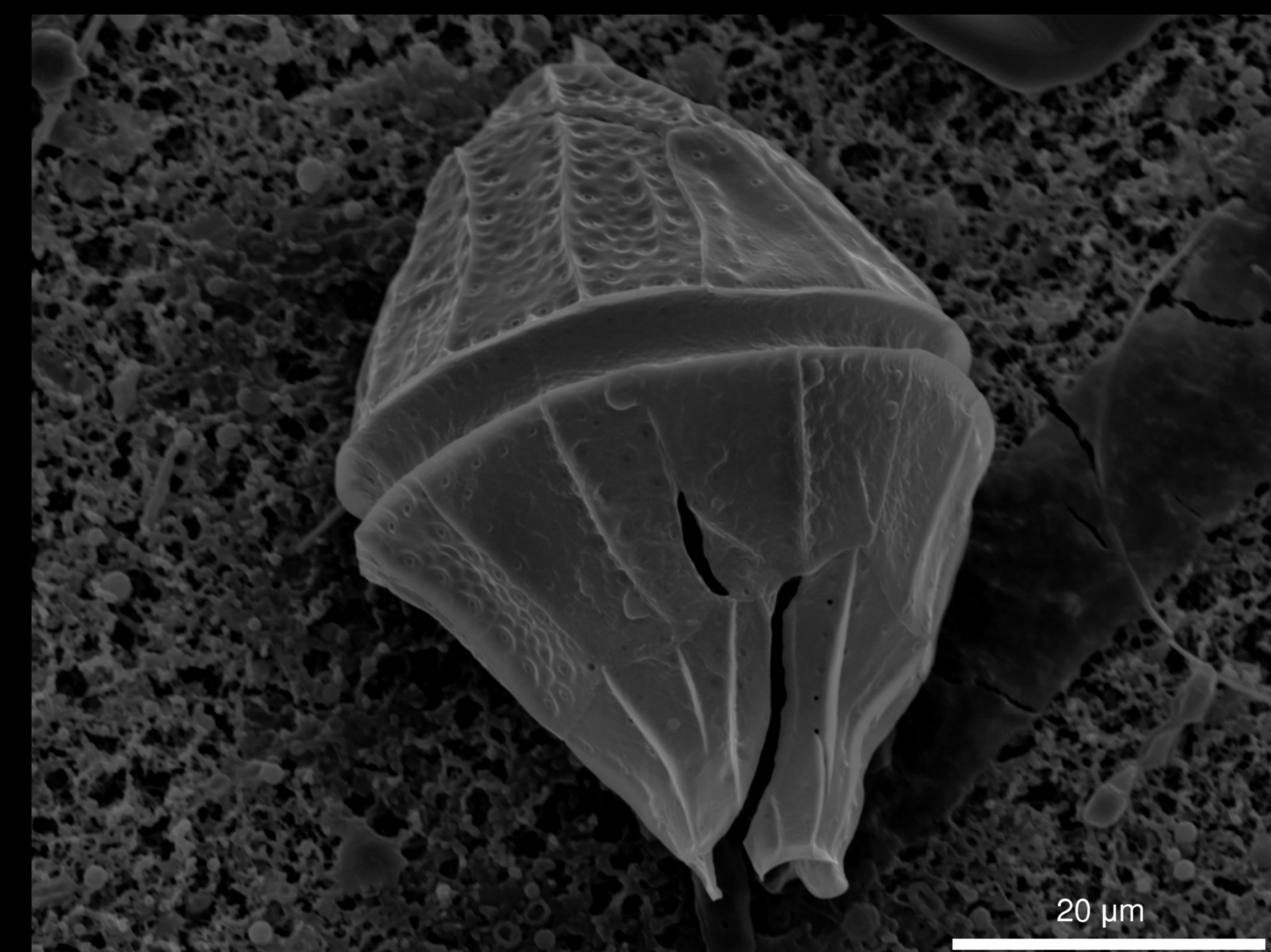


Figura 4. *Gonyaulax polygramma*.

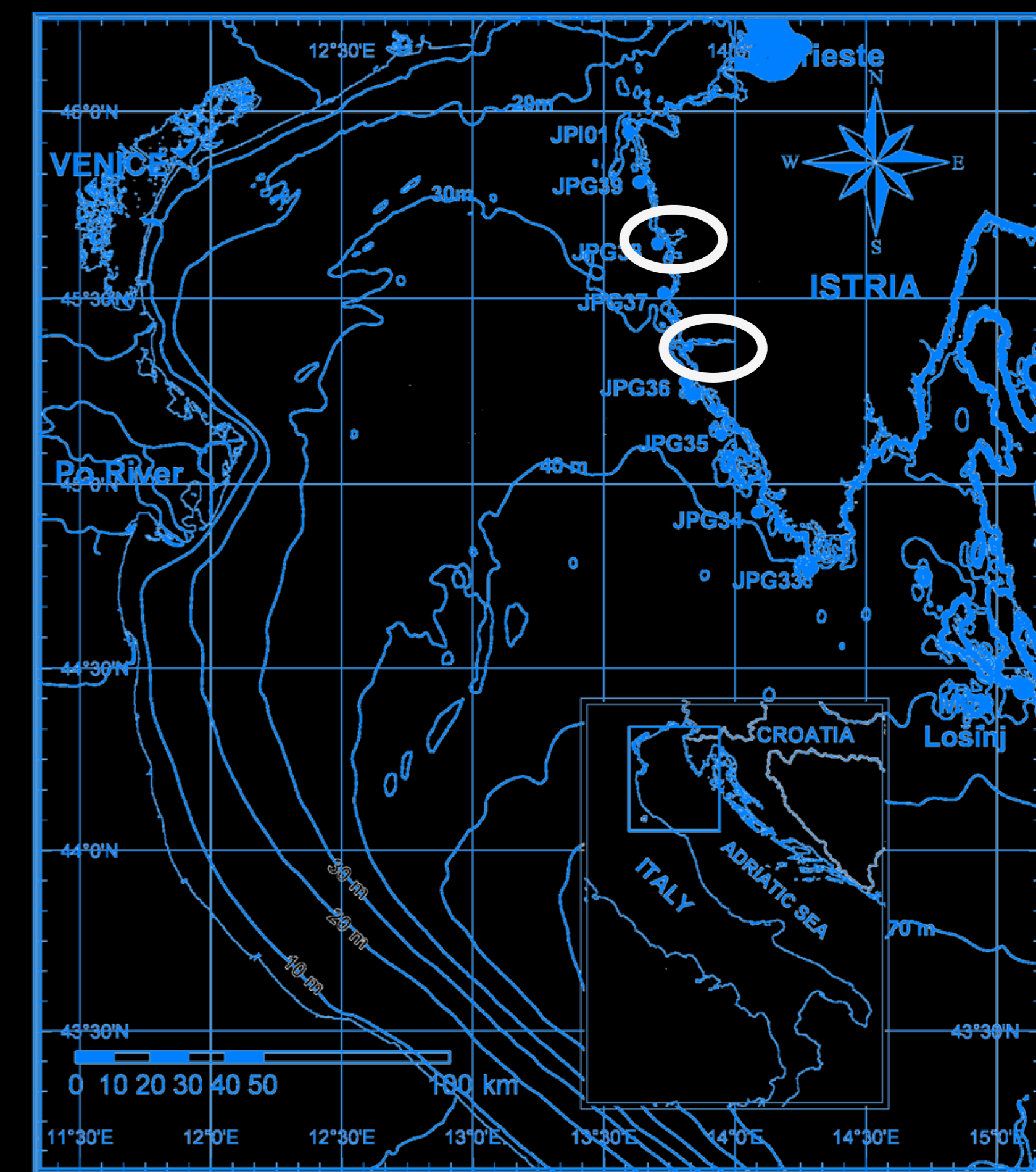


Figura 1. Karta istraživanog područja. Krugom su označena područja na kojima se vrši uzgoj školjkaša.

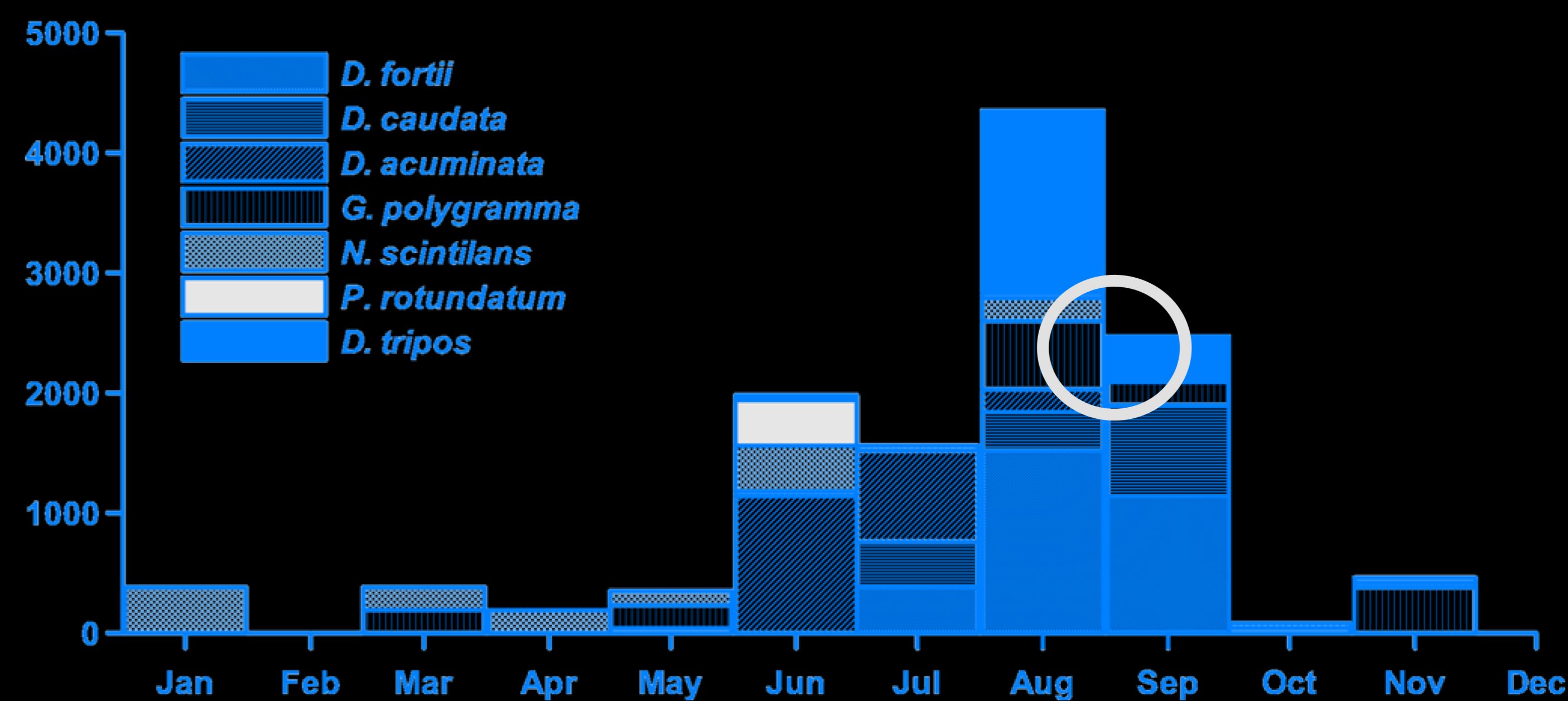


Figura 5. Maksimalne mjesečne abundancije toksičnih dinoflagelata u 2010 godini. Označeni krug - period za vrijeme kojeg su bila zatvorena uzgajališta duž istarskog poluotoka.

ZAHVALA

Istraživanje je financirano od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa (broj projekta: 098-0982705-2731). Zahvaljujemo kolegi Martinu Pfannkuchenu na razvoju ideje i pomoći pri korištenju elektronskog mikroskopa, mentoru Danilu Degobbisu i kolegici Romini Kraus na lektoriranju teksta, voditelju laboratorija Robertu Precaliju na financijskoj potpori, te posadi, stručnim suradnicima i znanstvenicima broda Vila Velebita na pomoći pri uzorkovanju. Zahvaljujemo i Botaničkom muzeju Berlin-Dahlem (Njemačka) na doniranom elektronskom mikroskopu.